

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-084244

(43)Date of publication of application : 26.03.1990

(51)Int.Cl.

B22D 19/08

B22D 19/00

(21)Application number : 63-235746

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 20.09.1988

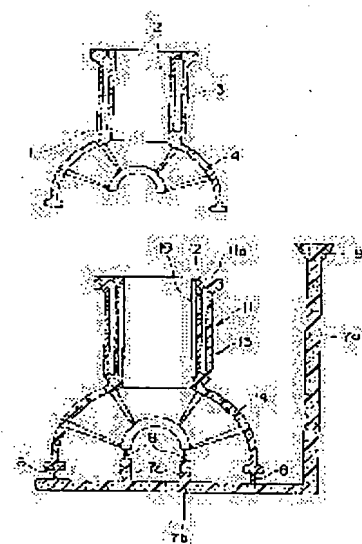
(72)Inventor : IMAI MINORU

(54) EXPENDABLE PATTERN CONSTRUCTION FOR CYLINDER BLOCK

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve hardness and wear resistance only in the necessary cylinder liner part by dispersing metal for hardening in a part forming the cylinder liner part made of an expendable pattern and setting.

CONSTITUTION: Facing agent is coated on the whole surface of the expendable pattern 11 and dried and expendable pattern 11 is embedded into molding sand 16 together with a sprue 9, etc. Further, the molding sand 16 is packed into a vessel 17 to perfectly embed the expendable pattern 11. In the next process, molten metal 5 is poured into inner part of the expendable pattern 11 through the sprue 9 to replace the expendable pattern 11 to the molten metal 5. Then, when the molten metal 5 is cooled to the prescribed temp., the desired metal casting product 1 is manufactured. At the time of replacing the molten metal, in the liner forming part 12 of the expendable pattern 11, the molten metal is welded on the surface of Ni or Cu wire rod 19 and Al series molten metal 5 includes the wire rod 9 as cast-in. In this result, the cast liner surface of cylinder liner 2 in the cylinder block 1 and the neighborhood thereof come to high hardness and wear resistance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-84244

⑬ Int. Cl.⁵

B 22. D 19/08
19/00
19/08

識別記号

庁内整理番号

A 7011-4E
P 7011-4E
E 7011-4E

⑭ 公開 平成2年(1990)3月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 シリンダブロック用消失型構造

⑯ 特 願 昭63-235746

⑰ 出 願 昭63(1988)9月20日

⑱ 発 明 者 今 井 実 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
⑲ 出 願 人 三菱自動車工業株式会 東京都港区芝5丁目33番8号
社
⑳ 代 理 人 弁理士 真 田 有

明 細 書

1. 発明の名称

シリンダブロック用消失型構造

2. 特許請求の範囲

エンジンのシリンダブロックを消失模型鋳造法で鋳造するのに用いる消失型において、該消失型のシリンダライナ部を形成する部分に硬化用金属が分散して配設されていることを特徴とする、シリンダブロック用消失型構造。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、シリンダブロックを消失模型鋳造法するのに用いる消失型の構造に関し、特に、シリンダライナ部を部分的に硬化させうるシリンダブロック用消失型構造に関する。

〔従来の技術〕

消失模型鋳造法(EPC法)は、従来の砂型鋳造法に比べて、①中空部材を製造する際に中子を必要としないこと、②砂に粘着剤を混入させないので、砂の回収・再利用が容易であること、③複

雑な形状のものにも適用可能であること、などの種々の利点があるので、その開発が進められており、例えば、エンジンの吸気マニホールドやエンジンのシリンダブロック等の鋳造法として注目されている。

この消失模型鋳造法は、通常、得ようとする鋳造品と同一形状の発泡スチロール製の消失型(EPS模型)を鋳造容器内に収容して、この鋳造容器内に鋳砂を充填して消失型を鋳砂中に埋設した上で、消失型に接続した発泡スチロール製の湯口から金属の溶湯を注入することにより実施される。この結果、鋳砂内では、湯口及び消失型が順次熱分解して、この部分が当該する溶湯で置換され、所望の金属鋳造品が製造される。

ところで、かかる消失模型鋳造法によりエンジンのシリンダブロックを鋳造するには、シリンダライナをシリンダブロックと一体形成する場合と、シリンダブロックで別体のシリンダライナを鋳ぐるむ場合とが考えられる。

例えば、前者つまりシリンダライナをシリンダ

ブロックと一体形成した場合のシリンダブロックは、第5図に示すようになるものである。なお、第5図において、1はシリンダブロック、2はシリンダブロックの上部のシリンダライナ、3はシリンダライナの周りに形成されるウォータージャケット、4はシリンダブロックの下部に形成されるスカート部である。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、一般に、シリンダライナは高硬化で耐摩耗性の高いことが要求されている。

そこで、消失模型鋳造法によりシリンダライナをシリンダブロックと一体に成形する場合には、金属の溶湯を、鋳造後に硬くて耐摩耗性の高い材質となるものにすることが考えられる。

しかしながら、このように鋳造後に硬くて耐摩耗性の高くなる金属溶湯は、一般に高価であり、特に、このような金属溶湯でシリンダブロック全体を鋳造すると、シリンダライナ以外の硬度や耐摩耗性のそれほど要求されない部分まで硬度や耐摩耗性の高いものとなり、高価な金属溶湯を不必

風が、該溶湯に溶着し該シリンダライナの耐摩耗性を高める。

〔実施例〕

以下、図面により本発明の一実施例としてのシリンダブロック用消失型構造について説明すると、第1図はその縦断面図、第2図はその要部縦断面図、第3図はその要部横断面図（第2図のⅢ-Ⅲ矢視断面図）、第4図は（a）～（d）はその作用を説明する縦断面図である。

本実施例では、シリンダブロック用消失型構造として消失模型鋳造法を例に説明する。まず、この消失模型鋳造法で用いる消失型について説明すると、第1図に示すように、消失型11は、エンジンのシリンダライナをシリンダブロックと一体に鋳造するためのものであって、発泡スチロール（ポリスチレン）を材料としており、得ようとする鋳造品であるシリンダブロックとほぼ同一形状に形成されている。従って、この消失型11は、鋳造すべきシリンダブロック1（第6図参照）と同様に、シリンダブロック1の上部のシリンダ

要に使用することになる。そこで、消失模型鋳造法により鋳造しながら、シリンダライナ部分のみを硬度及び耐摩耗性の高いものにしたい。

本発明は、このような課題に鑑みて案出されたもので、必要とするシリンダライナ部分についてだけ硬度及び耐摩耗性を高められるようにした、シリンダブロック用消失型構造を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

このため、本発明のシリンダブロック用消失型構造は、エンジンのシリンダブロックを消失模型鋳造法で鋳造するのに用いる消失型において、該消失型のシリンダライナ部を形成する部分に硬化用金属が分散して配設されていることを特徴としている。

〔作用〕

上述の本発明のシリンダブロック用消失型構造では、消失型を鋳砂内に埋設して該消失型の内部に溶湯を注入すると、該消失型のシリンダライナ部を形成する部分に分散して配設された硬化用金

イナ2に相当する部分（ライナ形成部）12と、シリンダライナ2の周りに形成されるウォータージャケット3に相当する部分13と、シリンダブロック1の下部に形成されるスカート部4に相当する部分14とをそなえている。

このうち、ライナ形成部12には、第2、3図に示すように、硬化用金属としての多数のニッケル又は銅の線材19が並んで配設されている。線材19はここではシリンダの長手方向に配向されている。なお、線材19の径は1.0～3.0mm程度とし、鋳造後に線材19がシリンダライナ部を形成しうるように、この線材19の内側がほぼライナ面に位置するよう設定されている。

なお、消失型11には、第1図に示すように、ゲート8やランナー7a～7cを介して湯口9が接続される。

このように消失型11が用意されたら、この消失型11を用いて、消失模型鋳造法によるシリンダブロックの鋳造を、以下のように行なう。

まず、消失型11の表面全体に塗型剤（粘結剤

を主成分とする溶液に耐火物微粒子を混入したもの)を塗布し、さらに、これを乾燥させる。

なお、この時用いる粘結剤を主成分とする溶液は、消失型11を侵さない有機溶剤であって、この溶液としては、例えば水溶液又はアルコール溶液がある。水溶液の場合、粘結剤、界面活性剤及び消泡剤を含む水溶液であり、このうち粘結剤としてはでんぶん、酢酸ビニル、カルボキシルメチルセルロース(CMC)等が使用でき、界面活性剤としてはカチオン系、アニオン系又は両性の界面活性剤を使用でき、消泡剤としてはアルコール系の消泡剤又はシリコーン等の通常用いられるものを使用できる。また、アルコール溶液の場合、例えば、アルコール中に粘結剤としての酢酸ビニル樹脂を1~30%程度含んだものがあげられ、この場合、界面活性剤及び消泡剤は不要となる。

また、この時使用する耐火物微粒子としては、例えば、シリカ(SiO_2)、ジルコニア(ZrO_2)、又は雲母等の微粒子があげられるが、鉄材の鍛造の場合には、通常、シリカやジルコニア

加振装置6によって容器17を加振しながら行なう。

このようにして、第4図(b)に示すごとく消失型11が鑄砂16中に埋設されると、この後の工程では、湯口9を通じて消失型11の内部へ金属溶湯(アルミニウム系金属の溶湯)5を注入して、消失型11をこの金属溶湯5で置換する。

つまり、湯口9を通じて消失型11の内部へ金属溶湯5を注入していくと、高温の金属溶湯5は、湯口9やランナー7a~7cを熱分解しながら消失型11に侵入していき、この消失型11を徐々に熱分解していく[第4図(c)参照]。

そして、この熱分解した部分つまり湯口9及び消失型11のあった空間は、金属溶湯5に置き換わり、この金属溶湯5が所定温度まで冷却されると、所望の金属鑄造品(つまり、エンジンのシリンダブロック)1が製造されるのである[第4図(d)参照]。なお、熱分解した消失型11等は、ガス状になって、鑄砂16内の隙間等を通じて、外部に排出される。

を用いるが、アルミニウム系材料の鍛造の場合には、断熱空間のある雲母の微粒子が好適である。

このようにして消失型11に表面処理を施したら、続く工程では、この消失型11を、湯口9等と共に鑄砂16中に埋設する。

つまり、まず、第4図(a)に示すように、鑄造容器17内の下部に、適量だけ鑄砂(粘結剤を添加混合されていない鑄砂)16を収容しておき、この容器17内に消失型11を所要の姿勢で載置する。この時、例えばランナー7aの湯口9近くの箇所をクランプしながら、消失型11を載置することで、消失型11を傷つけずに行なうことができる。

そして、容器17内にさらに鑄砂(これも粘結剤を添加混合されていない鑄砂)16を充填し、消失型11を完全に埋設させる。

なお、この鑄砂16の充填は、消失型11のウオータジャケットに相当する部分12の中空部内にも鑄砂16を確実に充填させるためと、さらに、鑄砂16の各粒子間の結合力も強化するために、

この溶湯置換時には、消失型11のライナ形成部12では、ニッケル又は銅の線材19の表面に溶湯が溶着して、アルミニウム系金属溶湯5が線材19を鑄ぐるむ。なお、線材19がライナ形成部12の全周に連続的ではなく間欠的に分散して配設されており、線材19自体の量がライナ形成部12全体に比べると僅かである。このため、線材19の吸熱による金属溶湯5の温度低下が少なくなり、線材19の鑄ぐるみが確実に行なわれる。特に、高温な金属溶湯5によって、ニッケル又は銅の線材19の表面が溶融することにより、線材19の金属溶湯5への融合が容易になる。

この結果、鑄造されたシリンダブロック1のシリンダライナ2のライナ面及びその近傍は、硬度及び耐摩耗性のあるニッケル又は銅及びアルミニウムとニッケル又は銅との合金で形成されるようになり、シリンダライナ2のライナ面及びその近傍は、硬度及び耐摩耗性の高いものになる。

この後、ランナー7a~7cや湯口9によってできた鑄造物10をゲート8のあった部分で鑄造

品1から取り去り、鋳造品1のシリンダライナ等の所要箇所を研磨して、ニッケル又は銅及びアルミニウムとニッケル又は銅との合金をシリンダライナの表面に露出させて出来上がる。

このようにして、本消失型構造を用いた消失模型鋳造法では、必要とするシリンダライナの部分についてだけ硬度及び耐摩耗性を高められるようになり、低コストで且つ容易に、所定の性能をそなえたシリンダブロックを鋳造できるのである。

なお、本実施例では溶湯5としてアルミニウム系合金を用いているが、鉄系金属の溶湯を用いてもよく、この場合には、硬化用金属として鋼材や鋳鉄材等の高硬度線材を用いるようにする。

また、アルミニウム溶湯5と硬化用金属19との溶融接合が不十分な場合には、例えば、超音波アルミニウムはんだめっきつき工法を用いればよい。つまり、この超音波アルミニウムはんだめっきつき工法によれば、ここでは硬化用金属19をアルミニウム系はんだ溶液（このはんだは例えば95Zn-5Al合金）に浸して、硬化用金属1

9の部分についてだけ硬度及び耐摩耗性を高められるようになり、低コストで且つ容易に、所定性能のシリンダブロックを鋳造できるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1～4図は本発明の一実施例としてのシリンダブロック用消失型構造を示すもので、第1図はその縦断面図、第2図はその要部縦断面図、第3図はその要部横断面図（第2図のⅢ-Ⅲ矢視断面図）、第4図は（a）～（d）はその作用を説明する縦断面図であり、第5図は一般的なシリンダブロックの縦断面図である。

1—シリンダブロック、2—シリンダライナ、3—ウォータージャケット、4—スカート部、5—金属溶湯（鉄系金属の溶湯）、6—加振装置、7 a～7 c—ランナー、8—ゲート、9—湯口、10—ランナーや湯口によってできた鋳造物、11—消失型、11 a—消失型の本体、12—シリンダライナに相当する部分（ライナ形成部）、13—ウォータージャケットに相当する部分、14—ス

9に超音波振動を加えることにより、硬化用金属19の表面にアルミニウムをめっきする。そして、めっき処理された硬化用金属19を用いて、上述と同様にして鋳造を行なえば、アルミニウム溶湯5が硬化用金属19と拡散接合して、両者が確実に接合する。

また、硬化用金属は、線材の形状でなくても良く、消失型11のシリンダライナ部を形成する部分12にこの硬化用金属を分散して配設できれば、他の形状であっても良い。

なお、この分散の状態は、硬化用金属どうしが部分的に接合していても良いものとする。

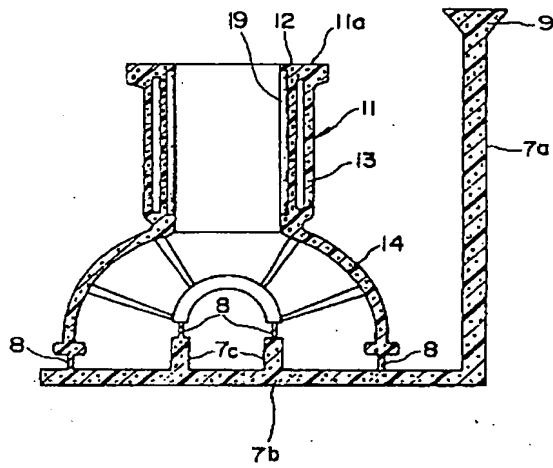
〔発明の効果〕

以上詳述したように、本発明のシリンダブロック用消失型構造によれば、エンジンのシリンダブロックを消失模型鋳造法で鋳造するのに用いる消失型において、該消失型のシリンダライナ部を形成する部分に硬化用金属が分散して配設されるという構成により、本構造の消失型を用いて消失模型鋳造を行なうことで、必要とするシリンダライ

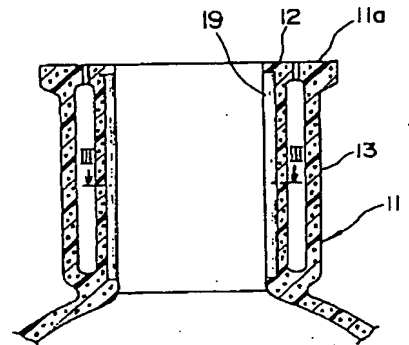
カート部に相当する部分、16—鑄砂、17—鑄造容器、19—硬化用金属としてのニッケル又は銅の線材。

代理人 弁理士 真田 有

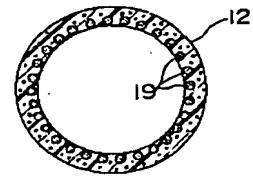
第 1 図



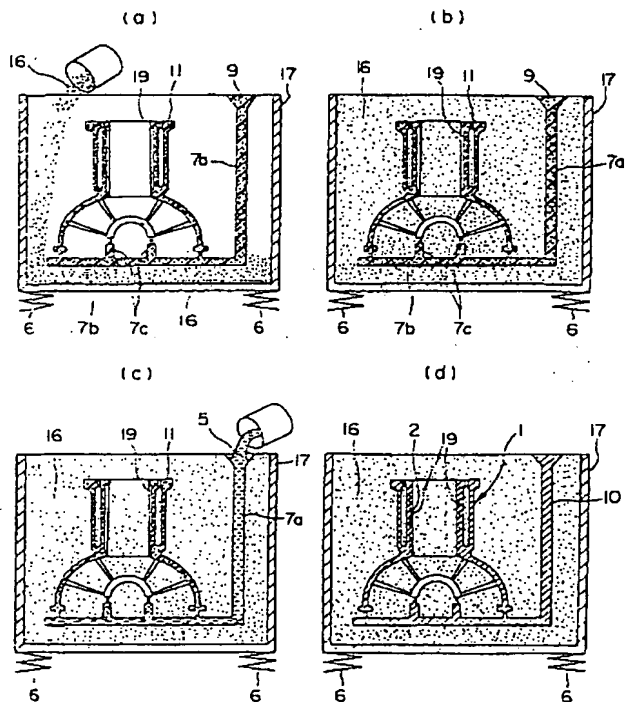
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

